

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет електроніки  
Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

## НАУКОВО-ТЕХНИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ

***Сучасні проблеми застосування електронних  
та інформаційних технологій в телекомунікаціях,  
телебаченні та цифровому кінематографі***

25 травня 2017 р.

КИЇВ

### **Секція В МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ АУДІО ТА ВІДЕО КОНТЕНТУ**

**Керівник к.т.н., доцент Трапезон К.О.  
Секретар старший викладач Гумен Т.Ф.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗАТРИМОК В БАГАТОКАНАЛЬНИХ АУДІО СИСТЕМАХ**

***Ярош А.В.***

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра звукотехніки та реєстрації інформації*

При створенні системи озвучення великих закритих об'єктів, таких як торгові зали, театральні зали, конференц зали і т.п. використовується не одна акустична система. У зв'язку з тим, що всі гучномовці системи озвучення не можуть бути розташовані на одній відстані від точки прослуховування, звук в точку надходить не одночасно. В наслідок цього звук в точці прослуховування стає нерозбірливим.

Для вирішення даної проблеми доцільно використовувати затримку у відтворенні звуку в кожному каналі. Дане рішення дозволить уникнути накладання звуку у різних фазах і тим самим збільшить розбірливість та чистоту звуку. Окрім того, зміна затримки в окремих каналах може бути використана для створення різних звукових ефектів – луни, реверберації, уявного переміщення об'єкту у просторі і т.п.

Затримку сигналу можна зробити за допомогою лінії затримки. Лінії затримки можуть бути аналогові та цифрові. Аналогові будуються на основі фізичних властивостей матеріалів, які обмежують швидкість поширення хвиль, цифрові – за принципом затримки вихідного сигналу відносно вхідного на задану кількість тактів. Але використання багатоканальних ліній затримки потребує прокладання до кожного гучномовця окремої лінії зв'язку. Це збільшує вартість системи і ускладнює її монтаж, так як прокласти багато ліній зв'язку дорого і потребує багато часу. Тому використання автономних цифрових модулів затримки з аналоговим інтерфейсом на вході і виході каналу звуку ефективніше з цих точок зору.

Одним з можливим рішень для організації системи озвучення великих об'єктів є створення її на основі локальної комп'ютерної мережі (LAN). Перевагами такої системи озвучення є можливість задавати програмну затримку у відтворенні звуку в ко-

жному каналі системи озвучення та використання значно меншої кількості з'єднувальних проводів, так як вся звукова інформація буде передаватися по мережному кабелю.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд IP audiomodule 101

Для побудови систем передавання звуку по комп'ютерних мережах на сьогоднішній день запропоновано декілька рішень. Одним з пристроїв для побудови таких систем є IP audiomodule 101 виробництва компанії Barix. Вартість блоку близько 195 доларів, в той час як найдешевші готові системи побудовані на його основі чи йому подібних коштують що найменше вдвічі дорожче. IP audiomodule 101 має лінійні стерео вхід і вихід, що дозволяє підключати його безпосередньо до аудіо програвачів чи систем підсилення. Пристрій має декілька цифрових інтерфейсів передавання даних, зокрема Ethernet та порт стандарту I<sup>2</sup>S (стандарт інтерфейсу послідовної шини, що використовується для з'єднання цифрових аудіопристроїв), який дозволяє передавати аудіо дані у цифровому вигляді, 11 інтерфейсів вводу/виводу загального призначення. Управління модулем здійснює вбудований процесор. Користувач може використовувати як програмне забезпечення фірми виробника, так і доповнювати його чи змінювати додаючи чи змінюючи функціонал, використовуючи спеціальну мову програмування, яка нагадує BASIC. Виробником передбачені наступні сфери застосування: поєднання цифрових або аналогових звукових сигналів на TCP/IP, переговорні і пейджингові системи, мовне устаткування, аудіомоніторинг, запис потокового звуку і т.п.

**Перелік посилань:**

1. Сергей Алехин. Общие принципы звукоусиления в концертных залах. Часть 5. Временная коррекция акустики залов – 2 // Звукорежиссер – Москва: «Издательство 625», 2014 № 5. – с. 25-29.
2. IP AUDIO MODULE 100. DEVELOPMENT SPECIFICATION. Barix AG.

*Науковий керівник к.т.н., доцент Макаренко В.В.*